** ANNEXES**

****

**Activité**

**"Mon moulin va trop vite, mon moulin va trop fort"**

**ANNEXE 1 :** Tracé de caractéristique d'un dipôle assistée par ordinateur - Console Eurosmart

Recto - verso

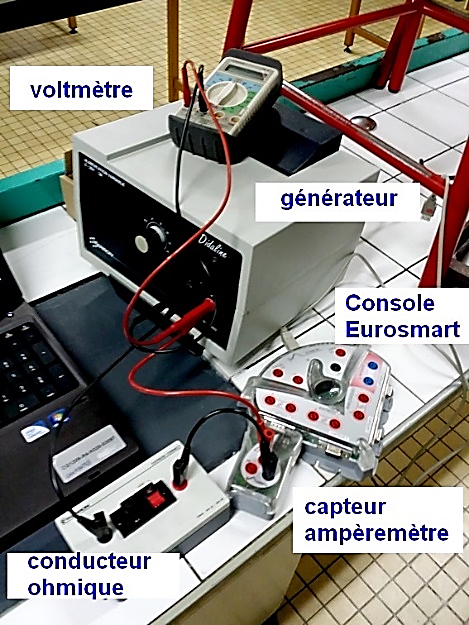
**ANNEXE 2 :** Fiche de rappels et d'informations diverses

- Rappel 1 : sur l'intensité électrique et sa mesure.  
 - Rappel 2 : sur la tension électrique et sa mesure.  
 - Rappel 3 : Définition d'une caractéristique.  
 - Rappel 4 : Tracer d'un graphique.  
 - Info 1 : Situation de proportionnalité et graphique.  
 - Info 2 : Calcul d'un pourcentage d'erreur.

**ANNEXE 3 :** Tracer un graphique à l'aide de LibreOffice.

**ANNEXE 4 :** Tracer un graphique à l'aide de Regressi.

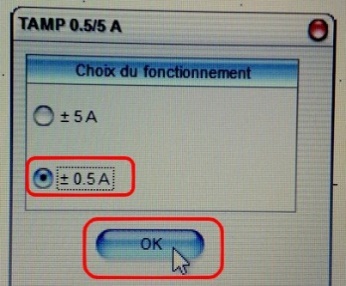
**ANNEXE 5 :** Extraits de notices techniques d'appareils (multimètre digital et capteur ampèremètre).

**ANNEXE 1 :** Tracé de la caractéristique d'un dipôle d'étude assistée par ordinateur - Mode d’emploi de la console Eurosmart

- Les dipôles branchés en série sont le générateur variable, le capteur ampèremètre et le dipôle d'étude (conducteur ohmique).  
  
- Le voltmètre est branché en dérivation aux bornes du générateur (même tension qu'au dipôle d'étude).

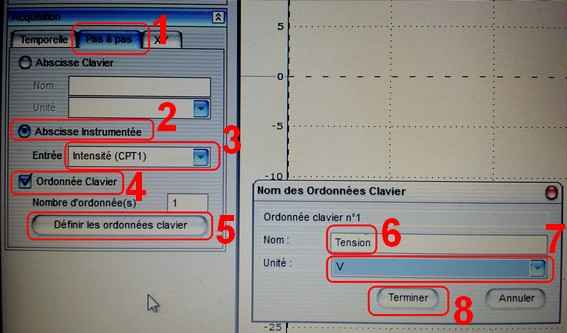
Le générateur et le voltmètre doivent être éteints à ce stade.

**PREPARATION DU DISPOSITIF**

**1)** Ouvrir le logiciel LATIS-Junior (Démarrer/Programmes/\_MATIERES/EXAO/Eurosmart.

**2)** Insérer le capteur ampèremètre sur la centrale et valider son insertion en choisissant le mode +/- 0,5 A.

**3)** Vérifier que l’entrée Intensité est activée (en haut à gauche).

**4)** Activer le mode « Pas à pas ».

**5)** Sélectionner « Abscisse instrumentée » puis choisir « Intensité ».

**6)** Sélectionner « Ordonnée clavier », puis dans « définir » taper « Tension » et choisir l’unité « en volt ». Enfin, cliquer sur « terminer ».

🡺 Le dispositif est prêt à effectuer des mesures.

**PHASE DE MESURES**

❒ Allumer le voltmètre et le régler sur le calibre 20 V continu.

❒ Placer la molette du générateur sur 0 V et le laisser éteint.

❒ Cliquer sur « Prendre la mesure » 🡪 9ème icone en haut, en forme de **TRIANGLE**.

❒ L’intensité mesurée par le capteur s’affiche. Il faut alors rentrer la valeur correspondante de la tension appliquée. Pour cette première mesure, le générateur étant éteint, on a U = 0 V. On tape donc 0 puis on clique sur « Acquérir ».

❒ Allumer le générateur, régler la tension à environ 1 V. Il n'est pas nécessaire d'obtenir exactement 1 V. Puis cliquer sur « Acquérir ». Et ainsi de suite de 1 V en 1 V jusqu’à environ 9 V maximum.

❒ Quand l’ensemble des saisies est terminé, appuyer sur « Echap ».

❒ Faire un clic droit dans la zone du graphique et sélectionner « Calibrage »🡪 Le graphique est ainsi mis à la bonne échelle. Garder le graphique à portée de main et reprendre la fiche « Protocole 1 ».

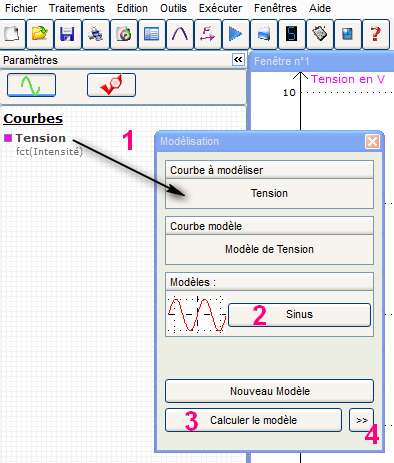
 Enregistrer le fichier dans groupe/classe/travail/SPC en le nommant "classe-prenoms-eleves".

**PHASE DE MODELISATION**

Nous allons chercher maintenant à modéliser la courbe obtenue, c'est-à-dire, trouver l'expression mathématique qui lui correspond :

❒ Sur le côté gauche, cliquer sur le symbole courbe : 

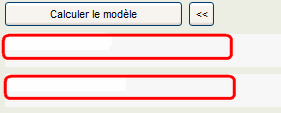
❒ Cliquer sur le menu "Traitements" 🡪 "Modélisations" ou directement sur 

❒ Sur la gauche du logiciel, dans la partie intitulée "Courbes", on peut lire "Tension". Faire un glissé-déposé du mot "Tension" vers la case nommée "Tension" dans le cadre "Courbe à modéliser" :

❒ Puis dans la zone "Modèle", choisir le modèle qui vous semble le plus ressembler à la courbe formée par les points : (Constante - Linéaire - Affine - Parabole - Puissance - …).

❒ Faire "Calculer le modèle". Une courbe colorée doit apparaître sur le graphique.

❒ Enfin cliquer sur les petits chevrons  et noter la valeur "a" fournie ainsi que les deux expressions fournies sous "Calculer le modèle" :



Cette expression se nomme "l'équation de la courbe".

 Penser à réenregistrer le fichier.

Fin

**ANNEXE 2 :** Fiche de rappels et d'informations diverses

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rappel 1**  Une **intensité** se mesure avec un **ampèremètre**.  Un ampèremètre mesure un débit de charges électriques.  Il doit être traversé par le courant dont on veut mesurer l'intensité.  **Il se branche donc toujours en série**.  **Rappel 2**  Une **tension** électrique se mesure avec un **voltmètre.**  Un voltmètre mesure une "différence électrique" entre deux points du circuit.  Il doit être relié à ces deux points.  **Il se branche donc toujours en dérivation**.  **Rappel 3**  La **caractéristique** d’un dipôle décrit le fonctionnement de ce dipôle. C’est un **graphique** qui représente **la tension U** aux bornes de ce dipôle **en fonction de l’intensité I** du courant qui le traverse. |  | **Rappel 4**  Tracer une courbe représentant comment varie la **tension en fonction de l'intensité** signifie qu'il faut placer U en ordonnée et I en abscisse.  **U**  **I**  Sur un graphique on doit indiquer :  - les **grandeurs mesurées**  (Tension, intensité...)  - l'**unité de mesure** de ces grandeurs  (volts, ampères...)  - l'**échelle** choisie  **Info 1**  Sur un graphique, **si les points forment une droite qui passe par l’origine**, alors on peut conclure que les grandeurs en abscisse et en ordonnée sont proportionnelles (voir ci-dessous) : |



Si la **caractéristique** n'est **pas une droite qui passe par l'origine**, comme sur cet exemple, alors on dit que les grandeurs **U et I ne sont pas proportionnelles**.

Si la **caractéristique** est **une droite qui passe par l'origine**, comme sur cet exemple, alors on dit que les grandeurs **U et I sont proportionnelles**.

Il existe alors **un nombre constant k** tel que :

**U = k × I** soit k = U / I

k est appelé le **coefficient de proportionnalité**

|  |
| --- |
| **Info 2**  Pour **calculer le pourcentage d'erreur commise sur une mesure** par rapport à une valeur de référence, on procède ainsi : Exemple : On connaît assez précisément la longueur d'une table qui est L ≈ 138 cm (référence).  Un élève mesure cette longueur avec son double décimètre et il trouve L' ≈ 135 cm (mesure).  Pour calculer l'erreur E qu'il a commise, on fait **E = (L - L') ÷ L × 100** E = (138 - 135) ÷ 138 × 100 soit E ≈ 2,2% **On estime que sous 5% d'erreur, la mesure est très correcte ce qui est le cas ici.** |

**ANNEXE 3 :**

**Tracer un graphique à l'aide de LibreOffice**

On veut réaliser, par exemple, le graphique dont le titre soit le suivant :

***Graphique représentant l'évolution***

***de la TEMPERATURE d'un liquide en fonction du TEMPS.***

On vous fournit un tableau à 2 colonnes comportant :

- des valeurs pour les abscisses (Ex : Temps t en secondes)

- des valeurs pour les ordonnées (Ex : Température T en °C)

On rappelle que **l'abscisse** est l'**axe horizontal** et **l'ordonnée,** l'**axe vertical**.

D'après le titre, **t** se porte donc en **abscisses** et **T** en **ordonnées**.

**Temps t (s) Température T (°C)**

0 23

15 16

30 11

60 8

90 7

**1°) Ouvrir le logiciel LibreOffice Classeur** (ou « calc » : feuille de calcul).

**2°) Ouvrir une feuille de calcul** vierge ou celle que le professeur vous aura désignée.

**3°)** On **rentre ensuite les données** en colonne en commençant logiquement par les données à mettre en **abscisses**. En entête de colonne, spécifier le nom de la grandeur et son unité (Ex : Temps (s)) puis rentrer les données.

**4°)** Faire de même pour les données en **ordonnées** sur la colonne adjacente (Ex : Température (°C)). Veiller à **saisir une virgule et non un point** pour les nombres décimaux.

**5°)** Nous allons ensuite tracer le graphique correspondant : **IMPORTANT ! A l'aide de la souris, avec un clic gauche long, sélectionner toutes les cases que vous venez de remplir (entêtes compris)**. Puis cliquer sur Insertion/Diagramme. L'assistant s'ouvre.

**6°)** Choisir le **type de diagramme** "XY (Dispersion)" – Sélectionner "Points et lignes" dans les cases imagées – Prendre Type de ligne "lissée" – Cocher "trier par valeur de X" - "Suivant".

**7°)** Dans **"Plage de données",** ne rien toucher et cliquer sur "Suivant".

**8°)** Dans **"Série de données"**, ne rien toucher et cliquer sur "Suivant".

**9°)** Dernière partie : **"Éléments du diagramme"** : Indiquer le **titre** adéquat - Indiquer le nom de l'axe des abscisses (x) avec l'unité --> « Temps (s) » – Indiquer le nom de l'axe des ordonnées (y) --> « Température (°C) » – Dans "Afficher les grilles", cocher "x" et "y" – Décocher « légende », si vous ne tracez qu'une seule courbe – Enfin cliquer sur "Terminer".

**10°)** Vous pouvez **redimensionner**. Pour cela, cliquer d'abord n'importe où en dehors du graphique. Puis, **cliquer une seule fois** dans la zone du graphique. Vous pouvez alors tirer sur les carrés verts diagonaux qui apparaissent pour modifier les dimensions.

**11°) Modélisation de la courbe et son équation :** Double-cliquer dans la zone interne du graphique. Des coins noirs apparaissent. Faire un clic droit sur l'un des points du graphique 🡪 "Insérer une courbe de tendance. Dans l'onglet "Type", sélectionner : Type de régression 🡪 "Linéaire". Cocher 🡪 "Forcer l’ordonnée à l’origine". Enfin, cocher 🡪 "Afficher l'équation". FIN.

**Tracer un graphique à l'aide de Regressi**

**ANNEXE 4 :**

**Exemple choisi :** Tracer la courbe représentant la température en fonction du temps.

**La température sera donc portée en ordonnées**

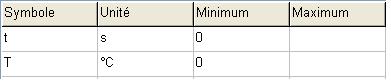
**Et le temps sera porté en abscisses**

1. **Tableau de valeurs**

* Cliquer sur **FICHIER** > **NOUVEAU** > **CLAVIER** puis sélectionner **Fenêtre** **/ Mosaïque verticale**.

Il n’est pas nécessaire de remplir les cases “Minimum” et “Maximum”.

* Remplir le tableau, en faisant attention, car **la première variable sera en abscisses** :

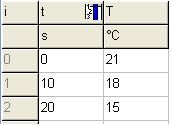


***À vous de remplir ce tableau avec vos données et vos unités en validant par « entrée » à chaque fois !***

***Il est essentiel pour obtenir des résultats cohérents de mettre les unités légales avec la bonne orthographe !!!***

* Cliquer sur **OK**
* Remplir le tableau avec vos données :

Entrer dans la 1ère ligne la 1ère valeur de t dans la case correspondante, cliquer sur entrée puis entrer la valeur correspondante de T et cliquer sur entrée, une 2ème ligne va apparaître dans le tableau. Continuer ainsi pour rentrer toutes vos valeurs.



* Les points se placent simultanément et automatiquement sur le graphe.

1. **Tracé de la courbe**

Capture 3

* + Cliquer sur l'icône "**échelle manuelle**" afin de redéfinir les tmaxet Tmax si nécessaire.

Capture 4

* + Cliquer sur l'icône "**coordonnées**"
* Vérifier que vous avez bien les bonnes grandeurs physiques en abscisses et en ordonnées.
* Cocher les cases **Zéro inclus** ; graduations **linéaires** ; échelle **à gauche** ; cocher **ligne** puis sélectionner **lissage** (au lieu de segment) ; cocher **point** puis choisir **croix** ; cocher ensuite **abscisse unique**, **zéros Y identiques**, **Axes passant par zéro** et **Tracé de grille.**
* Cliquer sur OK.

1. **Exploitation de la courbe**

Lorsque la courbe obtenue est une droite, on demande généralement de calculer son coefficient directeur (**a**).

Une droite a pour équation : **y = a × x + b** avec a et b des nombres réels positif ou négatifs.

Le logiciel permet de calculer **a et b** à partir des résultats expérimentaux, pour cela :

Capture 5

* + Cliquer sur l'icône "**début de modélisation**"

**Capture 6**

* + Ensuite cliquer sur l'icône **"modélisation du graphe" ,** choisir l'onglet **"prédéfinie**", cliquer sur la modélisation voulue (généralement une droite) puis sur **OK.**
  + Sur l'écran s'affiche les valeurs numériques de **a et b** associées au modèle choisi.
  + Imprimer le graphe si le professeur l’exige et conclure.

